

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11081116 A**

(43) Date of publication of application: **26.03.99**

(51) Int. Cl.

**D04H 1/48**  
**A61F 13/15**  
**A61F 13/00**  
**A61L 15/00**  
**D04H 1/54**

(21) Application number: **09259250**

(22) Date of filing: **08.09.97**

(71) Applicant: **CHISSO CORP**

(72) Inventor: **NAGANO KOKI**  
**HIRABAYASHI SHIGERU**

**(54) STAPLE-FIBER NONWOVEN FABRIC**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a staple-fiber nonwoven fabric exhibiting excellent air-permeability in machine direction as well as a direction perpendicular to the machine direction and vertical direction and useful for paper diaper, etc., by randomly laminating and crossing staple fibers having relatively short fiber length and bonding the contacting points of the fibers.

**SOLUTION:** The objective nonwoven fabric having three-dimensional network structure is produced by

randomly laminating and crossing staple fibers having fiber length of 3-25 mm with an air-laid apparatus, etc., and bonding the contacting points of the fibers. The ratio of the air-permeability of the nonwoven fabric in machine direction to the permeability in the direction perpendicular to the machine direction is 1.0-1.5, the ratio of the air-permeability in machine direction and in vertical direction is 1.0-2.2 and the nonwoven fabric has low density and relatively uniform physical properties in each direction of the three-dimensional structure.

**COPYRIGHT: (C)1999,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-81116

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
D 0 4 H 1/48		D 0 4 H 1/48	B
A 6 1 F 13/15		A 6 1 F 13/00	
13/00		A 6 1 L 15/00	
A 6 1 L 15/00		D 0 4 H 1/54	A
D 0 4 H 1/54		A 4 1 B 13/02	A
審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 10 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願平9-259250	(71) 出願人	000002071 チッソ株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号
(22) 出願日	平成9年(1997) 9月8日	(72) 発明者	永野 幸喜 滋賀県草津市矢橋町550番地の40
		(72) 発明者	平林 滋 滋賀県守山市浮気町189
		(74) 代理人	弁理士 野中 克彦

(54) 【発明の名称】 短繊維不織布

(57) 【要約】

【課題】 機械方向に対し直角方向及び垂直方向の各方向に於ける通気度が大きく且つ方向性の少ない不織布を提供すること。

【解決手段】 繊維長3～25mmの短繊維が交差して接合された不織布であって、不織布の機械方向(MD)と直角方向(CD)の通気度比(MD/CD)が1.0～1.5であり、かつ不織布の機械方向(MD)と垂直方向(VD)の通気度比(MD/VD)が1.0～2.2である短繊維不織布。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 繊維長 3～2.5mm の短繊維が交差して接着された不織布であって、該不織布の機械方向 (MD) と直角方向 (CD) の通気度比 (MD/CD) が 1.0～1.5 であり、かつ該不織布の機械方向 (MD) と垂直方向 (VD) の通気度比 (MD/VD) が 1.0～2.2 である短繊維不織布。

**【請求項 2】** 短繊維が、融点差 10℃ 以上の低融点樹脂成分と高融点樹脂成分からなる熱接着性複合繊維である請求項 1 に記載の短繊維不織布。

**【請求項 3】** 短繊維が、顕在捲縮を有する請求項 1 または 2 に記載の短繊維不織布。

**【請求項 4】** 短繊維が、異繊維度混織である請求項 1～3 のいずれかに記載の短繊維不織布。

**【請求項 5】** 不織布が、厚み方向に密度勾配を形成している請求項 1～4 のいずれかに記載の短繊維不織布。

**【請求項 6】** 請求項 1～5 のいずれかに記載の短繊維不織布を用いた吸収性物品。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、短繊維不織布に関し、さらに詳しくは紙おむつ、ナプキン、おりのシート、失禁用パット、母乳パット等の衛生材料、またはワイパーなどに好適に用いられる短繊維不織布に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、この種の短繊維不織布としては、特公昭 52-12830 号公報に記載されるように、カード機を用いて熱接着性複合繊維を引き揃え、所定の目付けになるように積層、絡合させた後、熱処理して繊維相互を融着させて形成した不織布が知られている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記従来の不織布はその作製にカード機を使用しており、針布により繊維を引っ掛けて機械方向に並べるため大部分の繊維が機械方向 (不織布の流れ方向) に配向しており、これと直角方向及び垂直方向にはほとんど配向していない。したがって、該不織布は機械方向に対して直角方向及び垂直方向の通気度が小さく、該不織布を紙おむつ表面の不織布として使用した場合、尿の吸収体への移動速度が遅くなってしまう。瞬時に尿が吸収されないことにより紙おむつの不織布表面材での尿の拡散面積が大きくなるため、2 度目、3 度目の尿が漏れ易いという問題があり必ずしも満足できるものではなかった。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の目的は、これらの欠点を改良し得る機械方向に対し直角方向及び垂直方向の通気度が大きな不織布を提供することにある。本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、繊維長 3～2.5mm の短繊維をランダムに積層交差させて繊維接合点が接着された短繊維不織布とするこ

とにより機械方向、直角方向、垂直方向のいずれの方向に対しても優れた通気性を示すことを知り、本発明を完成するに至った。

**【0005】** 本発明は、前記課題を解決するため、以下の構成を有する。

(1) 繊維長 3～2.5mm の短繊維が交差して接着された不織布であって、該不織布の機械方向 (MD) と直角方向 (CD) の通気度比 (MD/CD) が 1.0～1.5 であり、かつ該不織布の機械方向 (MD) と垂直方向 (VD) の通気度比 (MD/VD) が 1.0～2.2 である短繊維不織布。

(2) 短繊維が、融点差 10℃ 以上の低融点樹脂成分と高融点樹脂成分からなる熱接着性複合繊維である

(1) に記載の短繊維不織布。

(3) 短繊維が、顕在捲縮を有する (1) または (2) に記載の短繊維不織布。

(4) 短繊維が、異繊維度混織である (1)～(3) のいずれかに記載の短繊維不織布。

(5) 不織布が、厚み方向に密度勾配を形成している (1)～(4) のいずれかに記載の短繊維不織布。

(6) (1)～(5) のいずれかに記載の短繊維不織布を用いた吸収性物品。

**【0006】**

**【発明の実施の形態】** 本発明の短繊維不織布に使用される繊維としては、パルプ、コットン等の天然繊維、レーヨン (再生繊維)、アセテート (半合成繊維)、及びナイロン、ビニロン、ポリエステル、アクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の合成繊維が挙げられる。要はバインダーを用いた場合に接着し、積層時の不織布の地合いを阻害しないものであれば、どのような種類の繊維でも良いが、粉落ちの問題がなく、乾燥を必要としないで熱処理により短時間に繊維接合点を接着させることが容易な熱接着性繊維が好ましい。

**【0007】** 繊維長は 3～2.5mm が用いられるが、より好ましくは 3～1.5mm、さらに好ましいのは 5～1.2mm である。繊維長が 3mm 未満の場合、不織布の強度が小さくなる。また、繊維長が 2.5mm を大幅に越える場合、繊維を篩またはスクリーンを通過する前に繊維同士が絡むため均一な地合いのウェブが作製できなくなる。特に繊維長は、よりランダムな方向に繊維ウェブを分散配向させるために重要である。このことは、後述するように、本発明の目的とする不織布の機械方向 (MD) と直角方向 (CD) の通気度比及び機械方向 (MD) と垂直方向 (VD) の通気度比を 1 に近づけるためには重要であり、かつ結果として不織布地合いの均一性も向上する。

**【0008】** 繊維の太さは 1～100 デニール、好ましくは 1.5～35 デニール、さらに好ましいのは 1.5～20 デニールである。繊維の太さが 1 デニール未満の場合、スクリーン内の繊維密度が大きくなり、均一な地

合いのウェブが作製できにくくなる。一方、繊維の太さが100デニールを越える場合、繊維同士が絡む力が大きくなるため均一な地合いのウェブが作製できにくくなる。また、必要に応じ、細繊維、中繊維、太繊維を異繊維混織した状態で使用しても良い。その場合、厚み方向に細繊維、中繊維、太繊維を2層または3層に分散させて密度勾配を形成させることもできる。

【0009】本発明の短繊維不織布に使用されるバインダーとしては、水溶性バインダー、ホットメルト等があり、水溶性バインダーは噴霧した後に乾燥させることで繊維を接着させ、ホットメルトは溶融したホットメルトを噴霧し冷却により繊維を接着させ不織布にする方法がある。また、バインダーを使用しない不織布としてノーバインダー不織布があり、熱融着性繊維を熱処理により熱融着させ不織布にする方法がある。

【0010】本発明の短繊維不織布には、前記熱接着性繊維として少なくとも2成分（以下、A成分、B成分という）からなる熱接着性複合繊維が好ましく使用される。熱接着性複合繊維の原料としては以下のような樹脂を挙げることができる。例えばポリプロピレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、プロピレンと他の $\alpha$ オレフィンとの結晶性共重合体等のポリオレフィン類、ポリアミド類、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ジオールとテレフタル酸／イソフタル酸等を共重合した低融点ポリエステル、ポリエステルエラストマー等のポリエステル類、フッ素樹脂、上記樹脂の混合物等、その他紡糸可能な樹脂等が使用できる。

【0011】A、B樹脂成分の組合せとして上述した樹脂のうち融点差が10℃以上あるものの組合せが好ましい。これにより、低融点成分の融点以上、高融点成分の融点未満の温度で熱処理すれば、複合繊維の低融点成分が溶融され、高融点成分はそのまま残存した三次元のネットワーク構造の熱接着性不織布を形成させることができる。このようなA、B樹脂成分の組合せの具体例としては、例えば、高密度ポリエチレン／ポリプロピレン、低密度ポリエチレン／プロピレン・エチレン・ブテン-1結晶性共重合体、高密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート、ナイロン6／ナイロン66、低融点ポリエステル／ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン／ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレン／ポリエチレンテレフタレート、線状低密度ポリエチレンと高密度ポリエチレンの混合物／ポリエチレンテレフタレート等を例示できる。

【0012】複合繊維の形態は鞘芯型、偏心鞘芯型、並列型、3層以上の多層型、中空多層型、異型多層型等で、かつ前記A、B樹脂成分の中、低融点樹脂が繊維表面の少なくとも一部を形成した構造であればよい。

【0013】該複合繊維において、低融点樹脂と高融点

樹脂の複合比は低融点樹脂が10～90重量%、高融点樹脂が90～10重量%である。より好ましくは、低融点樹脂が30～70重量%、高融点樹脂が70～30重量%である。低融点樹脂成分が10重量%未満の場合、該複合繊維からなる熱接着性不織布の引張強力が不足し、逆に、90重量%を超える場合、嵩高さの劣る不織布しか得られず、何れも好ましくない。

【0014】本発明の短繊維不織布に使用される熱接着性複合繊維は、例えば、以下の工程により製造可能である。芯成分及び鞘成分の樹脂を溶融し、例えば、ホール数100から350の複合紡糸口金より吐出させる。この時、口金直下を空冷することにより未延伸糸を冷却する。吐出量100g/min.から200g/min.、引き取り速度40m/min.から1300m/min.で引き取ることにより、3デニールから400デニールの未延伸糸を作製する。該未延伸糸を60℃から120℃に加熱したロール間の速度を1対2から1対5の間に設定し延伸することにより、1デニールないし100デニールの延伸糸を作製する。該延伸糸にタッチロールで表面剤を塗布したのち、ボックス型の捲縮加工機を通過させ、捲縮を付与したトウを作製する。捲縮数は1インチあたり0～25山が好ましい。該トウは約10%の水分を含んでいるので、乾燥機を用い60℃から120℃で乾燥する。乾燥したトウを押し切りタイプのカッターを用いて、繊維長3mmから25mmの範囲で一定の繊維長に繊維をカットする。このような繊維長は、カード法不織布に使用される繊維よりも実質的に短いものである。

【0015】短繊維が、ストレートの場合、不織布の地合いは非常に均一なものになるが、嵩が小さく、非常にフラットなものになってしまい、製品としての応用展開の範囲が狭くなってしまう。ところが、顕在捲縮を有する短繊維を使用することにより嵩高い不織布を作製することができる。例えばクリンプの形状がスパイラル（三次元クリンプ）状の場合、繊維長により丁度円形になった場合、繊維同士の絡みが少なく、嵩が非常に大きくなる。捲縮の形状がジグザグ状の場合、クリンプの数が大きく深くきちんとセットするほど作製後の不織布の嵩は大きい、クリンプの程度が大きくなるほど繊維同士が絡み易くなり地合いが均一になり難い。しかも、捲縮の形状が波状の場合、繊維が絡み易く大きな繊維塊となり、篩いやスクリーン詰まりを起こしてしまい易くなり、不織布の製造が困難になる。

【0016】不織布に適度な地合いと適度な剛性を持たせる方法として、繊維が異なる短繊維を混綿する方法がある。細いデニールで繊維長の短い繊維を使用することにより地合いの良い不織布は作製できるが、剛性も必要であるという用途の場合、太いデニールを混綿して使用する必要がある。異繊維混織の場合、太繊維の繊維度は10～100デニールであり、細繊維の繊維度は1～10デニールである。これらの繊維を任意の比率に混合すること

が出来るが、異繊維混織の効果を顕著にするためには、何れか一方が20～80重量%である。また必要に応じて発明の効果をさまたげない範囲において異種繊維を混織することもできる。

【0017】本発明の短繊維不織布は、繊維長3mm～25mmの短繊維を用い、エアレイド装置を用いて下記のように製造することができる。エアレイド装置1は図1ないし図3に示すように、下面のみ開口部を有する断面層台形状のケーシング2と、該ケーシング2の両端部にそれぞれ設けられた繊維送入口3および4と、該送入口3および4に対向し、前記ケーシング2の側面と垂直にそれぞれ設けられた回転自在の筒状スクリーン5aおよび6aからなるウェブフォーミングヘッド5および6と、該筒状スクリーン5aおよび6aの各内壁に摺接するようにそれぞれ設けられたニードルロール5bおよび6bと筒状スクリーン5aおよび6aの両端部と、前記ケーシング2の両端面との間に、それぞれ設けられた繊維循環ゾーン7および8から主として構成されている。該エアレイド装置1の下面直下には、ネットコンベアー9aが設けられ、該ネットコンベアー9aには1対の駆動ロール17aおよび17bとサクシオン装置10が付設されている。さらに次工程の装置として、ウェブを構成する複合繊維を熱接着させるためのサクシオンドライヤー12と、ここにウェブを通過させるためのネットコンベアー9bが付設され、その下方に該ネットコンベアー9bを移動させる一対の駆動ロール17c、17dが付設されており、ネットコンベアー9bを挟んで駆動ロール17c上にウェブ圧縮ロール11が設けられている。さらに、作製した熱接着性不織布13を送るための送りロール18と巻き取りロール14を駆動させるための1対の駆動ロール19a、19bが設けられている。

【0018】上記装置において、短繊維は、開織機(図示せず)により機械的に繊維を開織したのち、繊維送入口3、4に通じる送綿循環ダクトに送る。この時点で繊維の集束はほとんど解ける。繊維送入口3、4に送り込まれた繊維15は、筒状スクリーン5a、6aと繊維循環ゾーン7、8で形成される通路を、図2の矢印C1、C2、C3、C4の方向に、また矢印D1、D2、D3、D4の方向に移動しながら混綿され、循環する。循環させた繊維は、矢印AA'方向に回転するニードルロール5bおよび6bと矢印BB'方向に回転する筒状スクリーン5aおよび6aとの双方の回転で生じる遠心力と剪断作用により、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから排出させる。排出された繊維はケーシング2の下方からサクシオン装置10によって吸引され、ネットコンベアー9aの上部で捕集される。捕集されたウェブ16はウェブ圧縮ロール11とネットコンベアー9bの間で圧縮される。この時点で捕集された繊維は、積層しランダムな方向に配向している。

【0019】積層したウェブ16はウェブ圧縮ロール1

1で圧縮された後、サクシオンドライヤー12に供給され、ここで低融点成分の融点以上、高融点成分の融点以下、例えば90℃から170℃の温度で3秒間から10秒間加熱処理することにより、複合繊維の低融点成分が溶融され、高融点成分はそのままに残存し、これにより、三次元のネットワーク構造の熱接着性不織布13が形成され、巻き取りロール14に巻き取られる。

【0020】空気により搬送した短繊維をより一層ランダムに並べるためには、製造方法としては種々のメッシュからなる篩いあるいは網を用いれば良く、具体的にはスクリーンを用いることが好ましい。

【0021】エアレイド装置に用いる筒状スクリーン5aおよび6aのスクリーンの孔の形状は、通常は横長形であるが、縦が1～3mm、横が15～30mmが好ましい。孔の形状は、横長形の他に円形、三角形、四角形、多角形、楕円等でも良い。スクリーン開孔率は20%～50%が好ましい。このような孔径および開孔率を選択することにより、均一な地合いのウェブを製造することができる。

【0022】本発明の短繊維不織布の中でも熱接着性複合繊維からなる不織布は、ウェブ形成後、サクシオンドライヤー12で熱処理することにより、繊維の交点が熱融着されている。この熱処理は、サクシオンドライヤー12の代わりに熱カレンダーロール等の加熱装置を用いてもよい。得られた不織布の目付けは特別な制限はないが、10～1000g/m<sup>2</sup>である。紙おむつの表面材の場合10～60g/m<sup>2</sup>、ワイパーの場合10～500g/m<sup>2</sup>、フィルターの場合10～1000g/m<sup>2</sup>である。また該不織布の見かけ密度は特別な限定はないが、風合いを考慮し、0.005～0.10g/cm<sup>3</sup>が好ましい。さらに密度が高い不織布は、該不織布を後加工として熱プレス加工あるいは熱ロール加工等を行うことにより得られる。本発明の短繊維不織布の中の熱接着性不織布は熱カレンダーロールを用い熱融着させる場合、熱圧着面積率を10～30%とすることが望ましい。この圧着面積率が10%未満では耐抜糸性や不織布強度が劣り、30%を越えると不織布の風合いが硬くなる。

【0023】不織布作製時、フォーミングの部分を複数個使用し、それぞれのフォーミングの部分で異なる繊維もしくは異なるクリンプ形状の短繊維とすることにより、厚み方向に密度勾配を持つ不織布を作製することができる。密度勾配を持つ不織布の具体例としては、互いに異なる繊維度を有する10～100デニールの太繊維繊維、20～80重量%、と1～10デニールの細繊維繊維、80～20重量%を表面から裏面にかけて、混合比を連続的に、若しくは段階的に変えてなる不織布である。このようにして作製した厚み方向に密度勾配を持つ不織布は、液体フィルター、エアフィルター等のフィルター用不織布材料として使用できる。

【0024】不織布の通気度比を小さくするには、通気度比を大きくする原因となった繊維の方向性を少なくしてやれば良い。つまり不織布中に分散配列する繊維の方向性を少なくし、よりランダムな方向に分散配向させることにより、不織布の機械方向（MD）の通気度と垂直方向（VD）の通気度の比を小さくでき、結果として直角方向（MD）の通気度を増加させることができるのである。繊維の方向をランダムにして通気度の比を1に近づけるためには、できるだけ繊維の配向を抑える必要があり、その手段として繊維の自由度を上げれば良い。ここで繊維の自由度とは、繊維の一本一本が各々違った挙動を示し易いかどうかの度合いを意味する。繊維が長いほど、分散積層時の繊維の動きは制御されるため、繊維の自由度を大きくするには繊維長を短くすれば良い。短い繊維を使用することにより、繊維がランダムな方向に向かい、繊維をよりランダムな方向に向けることにより、不織布の機械方向（MD）の通気度と直角方向（CD）の通気度の比を1に近づけることができる。

【0025】ここで微視的に考察すると、繊維をランダムな方向に分散させる場合、例えばカード法不織布のような繊維の配向性の高い不織布の機械方向（MD）の通気度に比べ、配向性の低いよりランダムな方向に繊維が分散配列している不織布の機械方向（MD）の通気度は小さくなる。それはランダムな方向に分散配列するほど、繊維の断面積（空気の流れに直角方向の一定の不織布断面において、繊維が占める全面積と不織布の全断面積との比率。以下同様）が大きくなり空気の流れに対し大きく邪魔をするからである。さらに通気度が小さいのはカード法不織布の機械方向の直角方向（CD）である。繊維断面積の比率が大きいため通気度は小さくなる。したがって、不織布の通気度は繊維断面積の比率という要因により主に決定される。つまり不織布の通気度比を小さくするには、繊維断面積の比率を近づけることが肝要であり、そのためには繊維の方向をできるだけランダムにすればよい。

【0026】特に垂直方向（VD）の通気度が大きいと、紙オムツに使用した場合、尿の移動速度が大きくなり瞬時に紙オムツの内部へ尿を移すことができるため、紙オムツの尿のモレを少なくするのに効果的である。よって、不織布の垂直方向（VD即ち厚み方向）の通気度を上げるためには、できるだけ不織布中の繊維を立たせることが必要であり、不織布中の繊維の分散配列が機械方向（MD）と直角方向（CD）の間だけでなく垂直方向（VD）にもランダムな方向に三次元分散配向させる必要がある。そのためのウェブ作製方法として、従来のように繊維をカード機で引き揃える方法ではなく繊維を雪のように飛散させて降り積もらせ、捕集する方法が好ましい。これにより、繊維の方向がランダムとなり従来とは大きく違うウェブを作製できるようになった。結果として不織布の機械方向（MD）と直角方向（CD）の

通気度の比を小さくでき、かつ直角方向（CD）の通気度も増加させることができるのである。さらには、繊維が空中を飛散して降り積もるような捕集方式であるため、結果的には垂直方向（不織布の厚み方向）にもランダムな3次元分散した短繊維不織布となるのである。本発明の短繊維不織布は、機械方向（MD）と直角方向（CD）の通気度比が1.0～1.5であり、かつ機械方向（MD）と垂直方向（CD）の通気度比が1.0～2.2を有し、この範囲の性能を持つ不織布を作製するには、繊維長を3～25mmとするのが望ましい。

【0027】本発明の短繊維不織布の製造において、目的とする機械方向（MD）と直角方向（CD）の通気度比及び機械方向（MD）と垂直方向（CD）の通気度比をより小さくするためには、前述の如く繊維長がより短く、かつ繊維径のより細い繊維ウェブを用いることが好ましい第1の条件であり、かつ次に好ましい第2の条件としてはウェブフォーミングヘッドから飛散落下する繊維ウェブ捕集に障害が生じない程度に極力弱くサクシオン装置を制御調整することである。さらに好ましい第3の条件として、ウェブ圧縮ロールをできるだけ使用しないでサクシオンドライヤーで熱処理を施すのである。かかる条件が揃った場合、目的とする機械方向（MD）と直角方向（CD）の通気度比及び機械方向（MD）と垂直方向（CD）の通気度比をより小さくすることができる。この他、短い繊維をできるだけ均一に分散させるための手段として、篩いあるいはスクリーンの目を通す方法が効果的である。流れ方向に繊維が向くところを篩いあるいはスクリーンというある種のバリアーによりランダムな方向に繊維を向けることができるのである。短い繊維は長い繊維に比べ定まった大きさの孔を通過し易く、孔を通過する前の繊維同士の絡みが少なく分散が良好であることから孔を通過し易い。篩いを通過した繊維もまた短い繊維であるほどランダム方向に分散し易い。つまり、短い繊維にして篩いまたはスクリーンを通過させることによって、繊維をより一層ランダム方向に分散させ、繊維接点を熱接着することにより、不織布の直角方向（CD）及び垂直方向（VD）への通気度を大きくするという目的を達成することができるのである。

【0028】繊維を篩いやスクリーンを通過させる方法で作製した本発明の短繊維不織布は、繊維が分散配列積層されたものであるため、カード機により繊維を引き揃えた不織布に比べ密度が小さい。密度の小さい不織布は、ソフト感があり身体に直接触れる用途、例えば紙おむつ、ナプキン等に特に適している。また、密度が小さいということは嵩高く緩衝性が高いということであるから、包帯・眼帯、ランチョンマット、クッキングタオル、ガラス陶器の包装材、青果・切花の包装材、楽器・家具の包装材等の緩衝性が必要とされる広い用途に好適に用いられる。

【0029】本発明の短繊維不織布は、吸収性物品例え

ば紙おむつであれば表面材不織布、セカンドシート、裏面材シートに使用することができる。特に該短繊維不織布は嵩高性であるため、嵩高性を必要とするセカンドシートとして好適である。また、パルプと熱融着繊維と高吸水材を混ぜた不織布は尿吸収時に型崩れのない吸収体として好適である。

【0030】本発明の短繊維不織布は、単独で、または他の部材と積層、縫製、熱融着等をし、各種の用途に使用できる。例えばパンツ型使い捨ておむつの一部材として使用する場合、風合いと強力の両方が要求される部位、例えば表面材、バックシート等に使用できる。もちろん該おむつ等を使用する場合、胴部や脚部を密着するための伸縮部材等、他の部材や該熱接着性不織布と併用することができる。また、該熱接着性不織布は他の不織布やティッシュ、ウェブ、フィルム等と積層し、前記表面材用のカバー材や前記裏面材用カバー材等として使用できる。

【0031】本発明の短繊維不織布は、各種の潤滑剤等を付着し、家具、車等のワイパー等に使用できる。また該短繊維不織布をひだ折りしたり、さらに筒状に成型したり、該熱接着性不織布を巻いて筒状に成型したり、該熱接着性不織布を加熱しながら捲いて、その層が熱融着した筒状に成型する等の後加工で濾材とすることもできる。

【0032】以下本発明の実施例を用いて、以下にさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。本実施例における熱接着性不織布の物性値等の定義と測定方法は以下のとおりである。表1の短繊維不織布の機械方向(MD: Machine Direction)、直角方向(CD: Cross Direction)及び垂直方向(VD: Vertical Direction)の通気度を下記のように定義し、測定した。

#### (1) 通気度

不織布の各方向の通気度を以下の条件で測定し、各方向の通気度とした。通気性テスター(テクステ社製FX3300)を使用して測定した。

サンプル作製方法 : 約50g/m<sup>2</sup>のウェブを厚み12cmになるように重ね、オーブンで145℃×5分間熱処理することにより、厚み10cm以上の高目付け不織布を作製し、これを1cmの厚みにカットした。

試料サイズ: 10cm×10cm×1cm

測定面積: 38cm<sup>2</sup>(実施例7は5cm<sup>2</sup>)

オリフィス: 38cm<sup>2</sup>(実施例7は5cm<sup>2</sup>)

ウェブ試験枚数 : 10枚

実施例、比較例中の不織布のMD強力及びCD強力を下記の条件で測定した。

不織布強力測定条件

島津オートグラフAG500(島津製作所(株)製)使用

試料サイズ: 5cm×15cm

チャック間隔 : 10cm  
引張速度 : 200mm/min.  
試験数 : 10枚

#### (2) 不織布の地合の均一性

不織布の直角方向(CD)にタテ3cm×ヨコ60cmのサンプルを採取し、3cm角に切断し不織布20枚を採取する。このカット不織布20枚の重量を測定し、変動係数(標準偏差を平均値で割った値)が小さいほど不織布の地合が均一であると定義した。

#### 10 【0033】

##### 【実施例】

##### 実施例1

レーヨン短繊維を水溶性バインダーを用いて不織布にする方法。

1. 5d/f×5mmのレーヨン繊維(興人社製、商品名: 興人レーヨン)を開繊機(図示省略)に投入通過させ、機械的に繊維を開繊したのち、図1~3に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊されたレーヨン繊維15は送綿循環ダクトを経由し、繊維送入口3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから繊維を排出させた。排出された繊維を90m/min.で運転するサクシオン装置10のネットコンベアー9aで捕集しウェブ16を作製した。ウェブ圧縮ロール11で圧縮してサンプルを採取し、表面に水溶性バインダー(カルボキシメチルセルロース)を噴霧した後、サクシオンドライヤー12を使用して150℃で3秒間加熱処理することにより乾燥させ、片面のみバインダー処理した不織布を得た。次に、該不織布のバインダー未処理の面を同様にバインダー処理し不織布13を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け24g/m<sup>2</sup>、厚み2.1mm、密度0.011g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.6kg/5cm、CD強力1.3kg/5cm、不織布の地合の均一性0.05

表1に通気度を示した。

##### 【0034】実施例2

ポリエステル短繊維をホットメルトを用いて不織布にする方法。

2d/f×10mmのポリエステル繊維(クラレ社製、商品名EP203)を開繊機に投入通過させ、機械的に繊維を開繊したのち、図1~3に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊されたポリエステル繊維15を送綿循環ダクトを経由し、繊維送入口3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから繊維を排出させた。同時にホットメルト(日本フーラー社製、商品名JHL-105-89)を噴霧し、排出された繊維を90m/min.で運転するサクシオン装置11のネットコンベアー9aで捕集しウェブ16を作製した。ホットメルトを使用しているため、この時点で不織布となっており、これをウェブ圧縮ロール11で圧縮しサンプルとして採取した。作製した不織布の物性は以下の通

り。目付け23 g/m<sup>2</sup>、厚み2.3 mm、密度0.010 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.4 kg/5cm、CD強力1.2 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.03  
表1に通気度を示した。

#### 【0035】実施例3

熱融着繊維の短繊維製造法。

芯成分としてMFRが15 g/10分 (JIS K7210 条件14) のポリプロピレン、鞘成分としてMIが16.5 g/10分 (JIS K7210 条件4) の高密度ポリエチレンを吐出比5対5でホール数350の鞘芯型複合紡糸口金を用い、吐出量200 g/min.、引き取り速度721 m/min.で引き取ることにより、7.1デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷却した。この未延伸糸を90℃に加熱したロール間で速度を1対4として延伸し、2デニールの延伸糸を作製した。この延伸糸にタッチロールで仕上剤を塗布したのち、ボックス型の捲縮加工機を通過させて1インチ当たり14山のジグザグ捲縮を付与したトウを作製した。このトウは水分を含んでいるので、乾燥機を用い90℃で乾燥したのち、押し切りタイプのカッターを用いて、繊維長5 mmの繊維を作製した。熱融着繊維を用いた不織布の製造法について以下に説明する。上述した様にして作成した複合繊維を開繊機に投入通過させ、機械的に繊維を開繊したのち、図1～3に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊された複合繊維15を送綿循環ダクトを経由し、繊維送入口3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5 aおよび6 aから繊維を排出させた。排出された繊維を90 m/min.で運転するサクシオン装置10のネットコンベアー9 aで捕集しウェブ16を作製した。ウェブ圧縮ロール11で圧縮した後、サクシオンドライヤー12を使用して150℃で3秒間加熱処理することにより、鞘成分の高密度ポリエチレンを熔融接着させ、不織布13を作製し、巻き取りロール14に巻き取った。作製した不織布の物性は以下の通りである。目付け26 g/m<sup>2</sup>、厚み3.0 mm、密度0.009 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.1 kg/5cm、CD強力1.1 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.04

熱接着性繊維を使用した場合、製造環境が清潔であり、エネルギーコストが小さく、高速生産が可能なので、非常に生産性が高い。表1に通気度を示した。

#### 【0036】実施例4

紡糸時の吐出量が140 g/min.、引き取り速度が1059 m/min.、3.4デニールの未延伸糸、1デニールの延伸糸、繊維長が3 mmであること以外は実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通りである。目付け24 g/m<sup>2</sup>、厚み2.4 mm、密度0.010 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.5 kg/5cm、CD強力1.3 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.02

熱融着繊維の繊維度が小さく、繊維長が特に短いので、非常に地合いの良い不織布になった。表1に通気度を示した。

#### 【0037】実施例5

ホール数60の鞘芯型複合紡糸口金を用い、紡糸時の吐出量が200 g/min.、引き取り速度が882 m/min.で引き取ることにより得られる34デニールの未延伸糸、10デニールの延伸糸である以外は実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通りである。目付け26 g/m<sup>2</sup>、厚み2.7 mm、密度0.010 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.0 kg/5cm、CD強力0.8 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.04  
表1に通気度を示した。

#### 【0038】実施例6

繊維の繊維長が10 mmである以外は実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け25 g/m<sup>2</sup>、厚み3.1 mm、密度0.008 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.1 kg/5cm、CD強力0.9 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.03。表1に通気度を示した。

#### 【0039】実施例7

芯成分としてMFRが10 g/10分 (JIS K7210 条件14) のポリプロピレンを用い、ホール数100の鞘芯型複合紡糸口金を用い、紡糸時の吐出量が200 g/min.で、紡糸時に糸を水冷するとともに、引き取り速度が53 m/min.で引き取ることにより得られる340デニールの未延伸糸、100デニールの延伸糸、繊維長25 mmである以外は実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け24 g/m<sup>2</sup>、厚み1.5 mm、密度0.016 g/cm<sup>3</sup>、MD強力2.8 kg/5cm、CD強力2.3 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.05

使用した熱融着繊維のデニールが大きく、繊維長が長いので非常にポラスな不織布になった。表1に通気度を示した。

#### 【0040】実施例8

芯成分としてMFR=15 g/10分 (JIS K7210 条件14) のポリプロピレン、鞘成分としてMI=16.5 g/10分 (JIS K7210 条件4) の高密度ポリエチレンを吐出比5対5でホール数621の複合紡糸口金 (糸断面を偏芯型にする構造) を用い、吐出量450 g/min.、引き取り速度390 m/min.で引き取ることにより、16.7デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷却し、タッチロールで表面剤を塗布した。この未延伸糸をまず100℃に加熱したロールを通し、次に20℃に設定したロール間の速度を1対5として延伸し、3デニールの延伸糸を作製した。1インチ当たり8山のスパイラル (3次元) 捲縮を付与したトウを作製した。押し切りタイプのカッターを用いてこのトウをカットし、繊維長5 mmの繊維を作



製した。不織布は実施例3と同様にして作成した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け24 g/m<sup>2</sup>、厚み3.8 mm、密度0.006 g/cm<sup>3</sup>、MD強力0.9 kg/5cm、CD強力0.8 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.03

使用した熱融着繊維のクリンプ形状が円周状のもので、繊維どうしの絡みが少ないため、非常に嵩高な不織布になった。表1に通気度を示した。

#### 【0041】実施例9

実施例3で作製した2 d/f、5 mmの1インチ当たりクリンプ数14山の熱融着繊維と実施例5で作製した10 d/f、5 mmの1インチ当たりクリンプ数10山の熱融着繊維を重量比50/50で開繊機に投入通過させる以外は、実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け23 g/m<sup>2</sup>、厚み2.8 mm、密度0.008 g/cm<sup>3</sup>、MD強力3.2 kg/5cm、CD強力2.9 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.04。デニールの異なる熱融着繊維を混綿使用したため、地合いも良く、剛性の大きい不織布繊維になった。表1に通気度を示した。

#### 【0042】実施例10

実施例7で作製した100 d/f、25 mmの1インチ当たりクリンプ数14山の熱融着繊維を開繊機に投入通過させ、機械的に繊維を開繊したのち、図1～3に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊された繊維15を送綿循環ダクトを経由し、繊維送入口3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから繊維を排出させた。排出された繊維を90 m/min.で運転するサクシオン装置10ネットコンベアー9aで捕集しウェブ19を作製した。ウェブ圧縮ロール11で圧縮したサンプルを採取した。次に、この採取したウェブの上に、実施例3で作製した2 d/f、5 mmの1インチ当たりクリンプ数14山の熱融着繊維を同様に筒状スクリーンから排出させたウェブを積層させた後、サクシオンドライヤー12を使用して150℃で3秒間加熱処理することにより乾燥させ、不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け25 g/m<sup>2</sup>、厚み1.9 mm、密度0.013 g/cm<sup>3</sup>、MD強力2.0 kg/5cm、CD強力1.7 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.04。実施例3の2 d/f×5 mmの繊維を用いた層の密度は0.009 g/cm<sup>3</sup>であり、実施例7の100 d/f×25 mmの繊維を用いた層の密度は0.016 g/cm<sup>3</sup>だった。デニールの異なる熱融着繊維を積層しており、密度勾配のある不織布になった。表1に通気度を示した。

#### 【0043】実施例11

紡糸時の吐出量が140 g/min.、引き取り速度が1059 m/min.、3.4デニールの未延伸糸、1デニールの延

伸糸、繊維長が3 mmであること及び繊維ウェブ捕集時に繊維が乱れない程度までサクシオンを極力弱くし、ウェブ圧縮ロールを開放した以外は実施例3と同様の条件で不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け24 g/m<sup>2</sup>、厚み3.6 mm、密度0.007 g/cm<sup>3</sup>、MD強力1.3 kg/5cm、CD強力1.2 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.02  
繊維としては熱融着繊維のデニールが小さく繊維長が特に短いこと、製造法としては繊維ウェブ捕集時にサクシオンが弱かったこと及び圧縮ロールを使用しなかったという条件により、非常に密度が小さく、地合いの良い不織布になった。表1に通気度を示した。

#### 【0044】比較例1

繊維長が3.8 mmであることを除くと実施例3と同様の条件で熱融着繊維を作製した。この繊維40 gを40 cm幅のローラーカード機に通過させ、ドファークから出てきたウェブをドラムに4回巻き取り、不織布用ウェブを作製した。該ウェブをサクシオンドライヤーを使用して150℃で3秒間熱処理することにより不織布を作製した。作製した不織布の物性は以下の通り。目付け24 g/m<sup>2</sup>、厚み1.4 mm、密度0.017 g/cm<sup>3</sup>、MD強力6.3 kg/5cm、CD強力1.8 kg/5cm、不織布の地合の均一性0.12

カード法不織布であるため、どうしても直角方向の通気度に比べ機械方向の通気度が大きく、かつ垂直方向の通気度に比べ機械方向の通気度が大きい不織布であった。不織布の地合も実施例に対しカード法不織布の地合は悪く、繊維が粗密に並んでいた。表1に通気度を示した。

#### 【0045】実施例12

平面が鉄道レールの横断面状の略I型の形状を有する市販の紙おむつを用い、該紙おむつの表面材のみ、実質的に実施例3記載の熱接着性不織布におきかえた。該市販の紙おむつは、ポリエチレン/ポリプロピレン系熱融着性複合繊維ステープルを用い、かつその繊維の交差点が熱融着された不織布を表面材とし、パルプおよび高吸水性樹脂を主成分とする吸水材、およびポリエチレンフィルムを裏面材とする物であった。該おむつから表面材のみナイフで切断除去した。前記実施例3で得た熱接着性不織布を、切断した表面材の部位に積層した。さらに前記熱接着性不織布と残余の脚部近傍の不織布とを熱融着した。残余の熱接着性不織布をハサミで切り取り、熱融着性不織布が表面材として配設された紙おむつを得た。このおむつは、表面材の人工尿の吸収速度が速いと共に、嵩高でソフトな風合いであり、紙おむつとして好適であった。

#### 【0046】

#### 【表1】

例	繊維長 mm	繊維長 mm	通気度 $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec.}$			MD/CD 通気度比	MD/VD 通気度比
			MD	CD	VD		
実施例 1	1.5	5	74	69	40	1.07	1.73
実施例 2	2	10	118	111	63	1.06	1.76
実施例 3	2	5	191	179	99	1.07	1.81
実施例 4	1	3	78	77	48	1.01	1.63
実施例 5	10	5	932	915	504	1.02	1.82
実施例 6	2	10	206	188	110	1.10	1.71
実施例 7	100	25	4930	4717	2763	1.05	1.71
実施例 8	3	5	416	403	220	1.03	1.83
実施例 9	2 10	5 5	478	462	250	1.03	1.85
実施例 10	2 100	5 25	1132	1011	523	1.12	2.16
実施例 11	1	3	88	87	65	1.01	1.35
比較例 1	2	38	138	62	50	2.23	2.76

【0047】表1の結果から明らかとなり、本発明の短繊維不織布の機械方向（MD）と直角方向（CD）の通気度比及び機械方向（MD）と垂直方向（VD）の通気度比は小さくなった。加えて本発明の短繊維不織布に用いた繊維の繊維長は、カード法不織布に比べ短いため、構成本数が多くなることで繊維の分散に粗密が少なくなり、不織布の地合いが均一になった。さらに繊維がランダムにかつ三次元に積層されているため、繊維を引っ掛けて配向させるカード法不織布に比べ密度が小さくなり、機械方向（MD）、直角方向（CD）、垂直方向（VD）のいずれも通気度が著しく向上した。

#### 【0048】

【発明の効果】上述したように本発明の短繊維不織布は従来から課題であった不織布の方向性を解消し、三次元の各方向に比較的均一な物性を有するものである。従って、従来、不織布の問題点であった機械方向に対する垂直方向（VD）の通気度が小さいために発生する種々の実用上の欠点を解消するものである。また、本発明の不織布を構成する繊維は短繊維であり、カード法を使わないため、カード法不織布に比較して、不織布が低密度且つ均一であるという特徴を有している。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の不織布を製造する装置の側面図である。

【図2】図1に示す装置におけるエアレイド装置1の平一部切り欠き平面図である。

【図3】図2に示す装置の矢印方向III-III'に沿った一部切り欠き断面図である。

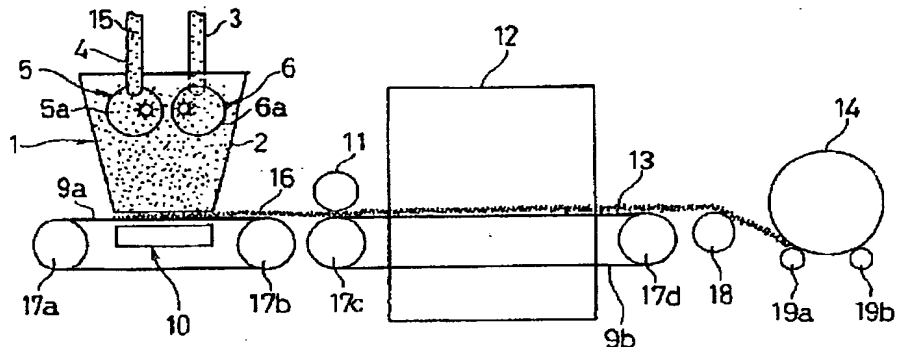
#### 【符号の説明】

- 1 エアレイド装置
- 2 ケーシング
- 3 繊維送入口
- 4 繊維送入口
- 5 ウェブフォーミングヘッド
- 6 ウェブフォーミングヘッド
- 5a 筒状スクリーン
- 6a 筒状スクリーン
- 5a' 筒状スクリーンの孔
- 5b ニードルロール
- 6b ニードルロール
- 7 繊維循環ゾーン
- 8 繊維循環ゾーン
- 9a ネットコンベアー
- 9b ネットコンベアー

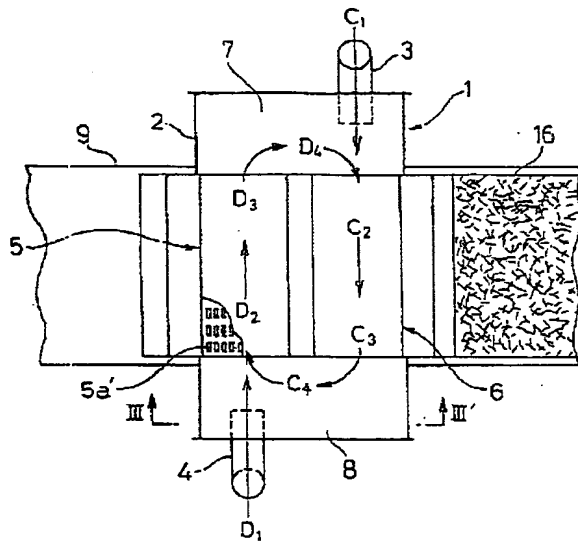
- 17
- 10 サクション装置  
11 ウェブ圧縮ロール  
12 サクションドライヤー  
13 不織布  
14 巻き取りロール  
15 開繊された繊維  
16 ウェブ

- 18
- 17a 駆動ロール  
17b 駆動ロール  
17c 駆動ロール  
17d 駆動ロール  
18 送りロール  
19a 駆動ロール  
19b 駆動ロール

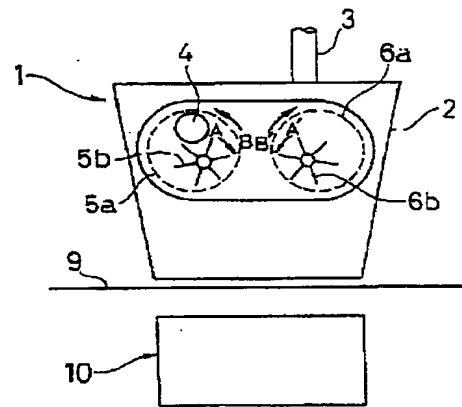
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

A 6 1 F 13/18

3 1 0 Z